

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Хоружий Л.И. Иванова
Должность: Директор института экономики и управления АПК
Дата подписания: 2025.08.28 15:53:37
Уникальный программный ключ:
1e90b132d9b04dce67585160b015dddf2cb1e6a9



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК
Кафедра статистики и кибернетики

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
экономики и управления АПК
Л.И. Хоружий
«28» августа 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.26 Методы и средства проектирования информационных систем
и технологий

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 09.03.02. Информационные системы и технологии
Направленность: Большие данные и машинное обучение, Компьютерные науки и технологии искусственного интеллекта

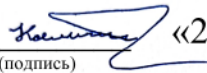
Курс 2
Семестр 4

Форма обучения: очная
Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчики:

Калитвин В.А., канд. физ-мат наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«26» августа 2025 г.

Титов А.Д., ассистент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«26» августа 2025 г.

Рецензент:

Кушнарера Д.Л., техн. экон. наук

(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«26» августа 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02. Информационные системы и технологии, профессионального стандарта и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры статистики и эконометрики протокол № 11 от «26» августа 2025 г.

И.о. зав. кафедрой Уколова А.В., канд. экон. наук, доцент

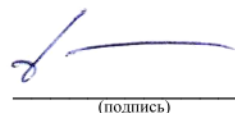
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«26» августа 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института экономики и управления АПК
Гупалова Т.Н. канд. экон. наук, доцент протокол №1
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«28» августа 2025 г.

И.о. зав. выпускающей кафедрой статистики и кибернетики
Уколова А.В., канд. экон. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«28» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ


(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ.....	9
ПО СЕМЕСТРАМ.....	9
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	13
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	14
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	21
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
1.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	23
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	23
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	23
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	24
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	25
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	27
Виды и формы отработки пропущенных занятий	27
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	27

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.О.26 Методы и средства проектирования информационных систем
и технологий
для подготовки бакалавров по направлению 09.03.02 «Информационные
системы и технологии» по направленностям Большие данные
и машинное обучение, Компьютерные науки и технологии
искусственного интеллекта

Цель освоения дисциплины: является формирование у студентов теоретических знаний, практических умений и навыков в области проектирования, моделирования и документирования информационных систем, а также применение современных отечественных и зарубежных программных средств и стандартов при решении задач профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ОПК-2(ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3); ОПК-4(ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3); ОПК-8(ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3).

Краткое содержание дисциплины:

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, формирование умений и привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических и прикладных задач. Дисциплина направлена на формирование следующих общепрофессиональных компетенций ОПК способностью к профессиональной эксплуатации современного электронного оборудования в соответствии с целями основной образовательной программы бакалавриата.

Общая трудоемкость дисциплины: 144 / 4 (часы/зач. ед.)

Промежуточный контроль: экзамен

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний, практических умений и навыков в области проектирования, моделирования и документирования информационных систем, а также применение современных отечественных и зарубежных программных средств и стандартов при решении задач профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» включена в обязательную часть учебного плана. Дисциплина «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» являются «Линейная алгебра», «Теория информации», «Операционные системы».

Дисциплина «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Методы оптимизации», «Инструментальные средства информационных систем», «Администрирование информационных систем», «Управление IT-проектами», «Информационная безопасность», «Инжиниринг данных», «Большие данные в сельском хозяйстве».

Особенностью дисциплины является ориентация на интеграцию теоретических основ проектирования информационных систем с практическим применением отечественных программных средств, стандартов документации (ГОСТ, ISO) и специфики агропромышленного комплекса, что обеспечивает формирование у студентов целостного инженерного мышления и готовности к решению реальных профессиональных задач в условиях требований импортозамещения и информационной безопасности.

Рабочая программа дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций (ОПК), представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины
«Методы и средства проектирования информационных систем и технологий»

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетен- ций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Современные ИТ и, их назначение и области применения. Принципы работы основных архитектур ИС (клиент-сервер, микросервисы, облачные). Основы лицензирования и типы ПО (Free, Open Source, Proprietary)		
			ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности		Сравнивать альтернативные технологии и выбирать оптимальную для заданного контекста. Анализировать требования заказчика и сопоставлять их с возможностями ПО	
			ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности			Навыками практического применения ИТ и ПО на всех этапах проектирования ИС (от анализа до тестирования)

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетен- ций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
2.	ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	ОПК-4.1. Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	Основные стандарты оформления технической документации. Структура и состав документов на разных этапах ЖЦ ИС (SRS, FSD, TSD, API, User Manual)		
			ОПК-4.2. Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы		Применять стандарты при оформлении проектной документации. Создавать диаграммы UML/ER/BPMN в соответствии с требованиями	
			ОПК-4.3. Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы			Навыками самостоятельного составления полного пакета технической документации для ИС
3.	ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизи-	ОПК-8.1. Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия приме-	Методологию проектирования ИС (Waterfall, Agile, V-Model). Классификацию математических		

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетен- ций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
		рованных систем	нения моделей, основные методы и средства проек- тирования информацион- ных и автоматизирован- ных систем, инструмен- тальные средства моде- лирования и проектиро- вания	моделей. Инструмен- тальные средства мо- делирования (StarUML, draw.io, PlantUML, Visio, 1C)		
			ОПК-8.2. Уметь: приме- нять на практике матема- тические модели, методы и средства проектирова- ния и автоматизации сис- тем на практике		Применять математические модели для решения практи- ческих задач проектирования. Преобразовывать требования в формализованную модель	
			ОПК-8.3. Иметь навыки: моделирования и проек- тирования информацион- ных и автоматизирован- ных систем			Навыками модели- рования и проекти- рования информа- ционных и автома- тизированных сис- тем на основе со- временных методов

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в 4 семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего*	в т.ч. по семестрам № 4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	66,4	66,4
Аудиторная работа	64	64
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	32	32
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	32	32
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	77,6	77,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	50,6	50,6
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	27	27
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. Основы проектирования информационных систем	35,25	8	8		19,25
Раздел 2. Инструменты и технологии проектирования	35,25	8	8		19,25
Раздел 3. Документирование и стандарты проектирования	71,1	16	16		39,1
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	-
Консультации перед экзаменом	2			2	-
Итого по дисциплине	144	32	32	2,4	77,6

Раздел 1. Основы проектирования информационных систем

Тема 1. Жизненный цикл ИС и методологии проектирования

Рассматриваются понятие жизненного цикла информационной системы и его основные этапы: сбор требований, анализ, проектирование, реализация, тес-

тирование, сопровождение. Изучаются ключевые методологии разработки: классический Waterfall, V-Model, гибкие подходы (Agile, Scrum, Kanban) и DevOps. Дается сравнительный анализ методологий по критериям гибкости, управляемости, прозрачности и применимости в условиях АПК. Особое внимание уделяется выбору методологии в зависимости от масштаба проекта, требований заказчика и уровня неопределенности.

Тема 2. Моделирование предметной области

Изучаются основные типы моделей, используемых при проектировании ИС: ER-диаграммы для описания структуры данных, диаграммы Use Case – для выявления акторов и функциональности, диаграммы Activity и Sequence – для описания поведения системы. Рассматривается нотация BPMN для моделирования бизнес-процессов. Даются принципы формализации предметной области, правила построения связей между сущностями, а также способы преобразования неформальных требований в формализованные модели.

Раздел 2. Инструменты и технологии проектирования

Тема 3. Инструментальные средства проектирования (зарубежные и отечественные)

Анализируются современные CASE-средства и инструменты моделирования: StarUML, draw.io, PlantUML, Visual Paradigm, MS Visio. Особое внимание уделяется отечественным программным продуктам: 1С:Предприятие (в части конфигурирования и моделирования бизнес-логики), системам электронного документооборота, АСУ для АПК. Рассматриваются возможности, ограничения, лицензирование и условия применения каждого инструмента в учебных и промышленных проектах.

Тема 4. Математическое моделирование и архитектурные паттерны

Дается классификация математических моделей: функциональные, потоковые (DFD), имитационные, сетевые. Рассматриваются архитектурные паттерны проектирования ИС: клиент-сервер, многоуровневая архитектура, MVC, микросервисы. Обсуждаются критерии выбора архитектуры, принципы модульности, слабой связности и масштабируемости. Показывается связь между моделью предметной области и архитектурным решением.

Раздел 3. Документирование и стандарты проектирования

Тема 5. Стандарты технической документации

Изучаются требования отечественных стандартов (ГОСТ 19.101–90, ГОСТ 19.201–78) и международных (ISO/IEC/IEEE 29148) к оформлению технической документации. Рассматриваются ключевые виды документов: техническое задание (ТЗ), спецификация требований к ПО (SRS), функциональная спецификация (FSD), техническое описание (TSD), API-документация. Даются шаблоны, правила структурирования, оформления диаграмм и описания интерфейсов.

Тема 6. Проектирование полной ИС: от анализа до документации

Осуществляется интеграция всех изученных методов: студенты проходят полный цикл проектирования ИС для сельскохозяйственного предприятия – от

сбора требований до выпуска комплекта документации. Учитывается информационная безопасность (требования ФСТЭК), выбор отечественных ИТ-решений, применение стандартов. Формируется навык комплексного подхода к проектированию, включающего моделирование, выбор архитектуры, документирование и обоснование технических решений.

4.3 Практические занятия

Таблица 4

Содержание практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Основы проектирования информационных систем				
	Тема 1. Жизненный цикл ИС и методологии проектирования	Лекция №1. Понятие жизненного цикла ИС	ОПК-8.1, ОПК-8.2		2
		Лекция №2. Методологии проектирования. Сравнительный анализ.	ОПК-8.1, ОПК-8.2		2
		Практическая работа №1. Сравнение методологий на примере кейса: выбор методологии для проекта в АПК.	ОПК-8.2, ОПК-8.3	Защита кейса	2
		Практическая работа №2. Разработка roadmap проекта по этапам ЖЦ ИС.	ОПК-8.2, ОПК-8.3	Устный опрос	2
	Тема 2. Моделирование предметной области	Лекция №3. Понятие модели. Типы моделей. ER-диаграммы.	ОПК-8.1, ОПК-8.3		2
		Лекция №4. UML. BPMN для моделирования бизнес-процессов.	ОПК-8.1, ОПК-8.3		2
		Практическая работа №3. Построение ER-диаграммы для ИС «Учёт урожая в АПК».	ОПК-8.2, ОПК-8.3	Защита работы	2
		Практическая работа №4. Создание диаграмм Use Case и Activity.	ОПК-8.2, ОПК-8.3	Защита работы	2
2.	Раздел 2. Инструменты и технологии проектирования				
	Тема 3. Инструментальные средства проектирования (зарубежные и отечественные)	Лекция №5. Обзор средств: StarUML, Visual Paradigm, draw.io, PlantUML, MS Visio.	ОПК-2.1, ОПК-2.2		2
		Лекция №6. Отечественные ИТ-решения.	ОПК-2.1, ОПК-2.3		2
		Практическая работа №5. Создание модели ИС в StarUML.	ОПК-2.2, ОПК-2.3	Устный опрос	2
		Практическая работа №6. Прототипирование интерфейса в 1С:Конфигуратор.	ОПК-2.2, ОПК-2.3	Защита работы	2
	Тема 4. Математическое моделирование и архитектурные паттерны	Лекция №7. Математические модели. Применение в автоматизированных системах.	ОПК-8.1, ОПК-8.2		2
		Лекция №8. Архитектурные паттерны.	ОПК-8.1, ОПК-8.3		2
		Практическая работа №7. Построение DFD-диаграммы для ИС «Управление складом».	ОПК-8.2, ОПК-8.3	Защита работы	2
		Практическая работа №8. Выбор и обоснование архитектурного пат-	ОПК-8.2, ОПК-8.3	Устный опрос	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		терна для заданного сценария.			
3.	Раздел 3. Документирование и стандарты проектирования				
	Тема 5. Стандарты технической документации	Лекция №9. Виды и состав программных документов.	ОПК-4.1, ОПК-4.2		2
		Лекция №10. Международные стандарты.	ОПК-4.1, ОПК-4.2		2
		Практическая работа №9. Составление шаблона SRS по ГОСТ.	ОПК-4.2, ОПК-4.3	Устный опрос	2
		Практическая работа №10. Разработка API-документации в формате OpenAPI.	ОПК-4.2, ОПК-4.3	Устный опрос	2
	Тема 6. Проектирование полной ИС: от анализа до документации	Лекция №11. Интеграция всех этапов: от сбора требований до выпуска технической документации.	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-8.1		4
		Лекция №12. Информационная безопасность в проектировании.	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-4.1		4
		Практическая работа №11. Разработка FSD по ГОСТ.	ОПК-4.2, ОПК-4.3	Защита работы	2
		Практическая работа №12. Создание TSD для ИС «Цифровой агроном».	ОПК-4.2, ОПК-4.3	Защита работы	4
		Лекция №13. Обзор отечественных ИТ-решений в АПК.	ОПК-2.1, ОПК-2.2		2
		Лекция №14. Тренды: low-code, цифровые двойники, ИИ в проектировании ИС.	ОПК-2.1, ОПК-8.1		2
		Практическая работа №13. Анализ кейса: выбор ИТ-решения.	ОПК-2.2, ОПК-2.3	Защита кейса	4
		Практическая работа №14. Презентация проекта: полный цикл проектирования ИС.	ОПК-2.1, ОПК-2.2., ОПК-2.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3	Защита работы	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	Тема 1. Жизненный цикл ИС и методологии проектирования	Что такое жизненный цикл информационной системы и какие этапы он включает? В чём суть модели Waterfall и её ограничения? Какие принципы лежат в основе Agile-подходов? Чем отличаются Scrum и Kanban? Что такое DevOps и как он интегрируется в ЖЦ ИС? Как выбрать методологию для проекта в агропромышленном комплексе с учётом неопределённости требований? (ОПК-8.1, ОПК-8.2)
2	Тема 2. Моделирование предметной области	Какие типы моделей используются при анализе ИС? Что такое сущность, атрибут и связь в ER-диаграмме?

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		Как отобразить отношения «один ко многим» и «многие ко многим»? Какие элементы входят в диаграмму Use Case? Как строится диаграмма Activity и чем она отличается от BPMN? Как преобразовать требования заказчика в формализованную модель? (ОПК-8.1, ОПК-8.3)
3	Тема 3. Инструментальные средства проектирования (зарубежные и отечественные)	Какие возможности предоставляют StarUML и draw.io для моделирования ИС? В чём преимущества PlantUML перед графическими редакторами? Какие отечественные CASE-средства используются в России? Как в 1С:Предприятие моделируется бизнес-логика? Какие АСУ применяются в АПК и какие функции они выполняют? Какие ограничения у отечественных ИТ-решений по сравнению с зарубежными? (ОПК-2.1, ОПК-2.3)
4	Тема 4. Математическое моделирование и архитектурные паттерны	Что такое DFD и как она описывает потоки данных? Какие виды математических моделей применяются в автоматизированных системах? В чём суть клиент-серверной архитектуры? Как MVC разделяет ответственность между компонентами? Когда целесообразно использовать микросервисную архитектуру? Как выбрать паттерн проектирования для ИС «Управление складом»? (ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3)
5	Тема 5. Стандарты технической документации	Какие виды программных документов регламентирует ГОСТ 19.101–90? Что должно содержаться в техническом задании (ТЗ) по ГОСТ 19.201–78? Какова структура спецификации требований к ПО по ISO/IEC/IEEE 29148? Как оформлять диаграммы и таблицы в соответствии со стандартами? Что такое OpenAPI и как оно используется для документирования API? Как обеспечить соответствие документации международным и национальным стандартам? (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3)
6	Тема 6. Проектирование полной ИС: от анализа до документации	Как интегрировать этапы анализа, моделирования, выбора архитектуры и документирования в единый процесс? Какие разделы включает функциональная спецификация (FSD)? Как составить техническое задание для ИС «Цифровой агроном»? Какие требования ФСТЭК необходимо учитывать при проектировании ИС для АПК? Как обосновать выбор отечественного ИТ-решения в проектной документации? (ОПК-2, ОПК-4, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Практическая работа №1. Сравнение методологий на примере кейса: выбор методологии для проекта в АПК.	ПЗ Кейс-метод
2.	Лекция №4. UML. BPMN для моделирования бизнес-процессов.	Л Интерактивная лекция с элементами информационных технологий
3.	Практическая работа №3. Построение ER-диаграммы для ИС «Учёт урожая в АПК».	ПР Разбор конкретных ситуаций
4.	Практическая работа №5. Создание модели ИС в StarUML	ПР Live-coding
5.	Практическая работа №9. Составление шаблона SRS по ГОСТ	ПР Работа в малых группах с последующей защитой
6.	Практическая работа №14. Презентация проекта: полный цикл проектирования ИС	ПР Кейс-метод

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы для подготовки к устным опросам

Тема 1. Жизненный цикл ИС и методологии проектирования

1. Что такое жизненный цикл информационной системы? Назовите его основные этапы.
2. В чём заключается цель этапа «анализ требований»? Какие документы на нём формируются?
3. Опишите суть методологии Waterfall. В каких проектах она наиболее эффективна?
4. Какие недостатки классического Waterfall привели к появлению гибких методологий?
5. В чём отличие Scrum от Kanban? Какие роли предусмотрены в Scrum?
6. Что такое DevOps и как он связан с жизненным циклом ИС?
7. Почему для проектов в АПК может быть предпочтительна гибкая методология?
8. Какие риски сопровождают выбор методологии проектирования?

Тема 2. Моделирование предметной области

1. Что такое модель в контексте проектирования ИС? Какова её роль?
2. Какие типы моделей вы знаете (функциональные, потоковые, поведенческие)? Приведите примеры.
3. Что такое сущность, атрибут и связь в ER-диаграмме? Как отображается кардинальность?
4. Какие типы связей бывают в ER-модели? Приведите пример слабой сущности.

5. Для чего используется диаграмма Use Case? Кто такие акторы?
6. В чём разница между диаграммами Activity и Sequence в UML?
7. Как BPMN помогает в моделировании бизнес-процессов агропредприятия?
8. Почему важно согласовывать модель с заказчиком на ранних этапах?

Тема 3. Инструментальные средства и архитектурные решения

1. Какие CASE-средства вы использовали? В чём их преимущества и ограничения?
2. Почему StarUML предпочтителен для учебных проектов по сравнению с MS Visio?
3. Какие возможности предоставляет 1С:Предприятие для моделирования бизнес-логики?
4. Что такое «АСУ АПК»? Какие задачи она решает?
5. Дайте определение архитектурного паттерна. Приведите примеры.
6. В чём суть паттерна MVC? Как он применяется в веб-приложениях?
7. Почему микросервисная архитектура сложна для малых проектов?
8. Когда целесообразно использовать клиент-серверную архитектуру в АПК?
9. Что такое DFD-диаграмма? Какие уровни детализации она может иметь?

Тема 4. Стандарты технической документации

1. Какие документы регламентирует ГОСТ 19.101–90?
2. Что включает в себя техническое задание (ТЗ) по ГОСТ 19.201–78?
3. В чём разница между SRS (Software Requirements Specification) и FSD (Functional Specification Document)?
4. Какие разделы обязательны в спецификации требований по ISO/IEC/IEEE 29148?
5. Что такое API-документация? Зачем нужен формат OpenAPI (Swagger)?
6. Почему соблюдение стандартов документации критично для государственных проектов?
7. Какие ошибки чаще всего допускаются при оформлении SRS студентами?

Тема 5. Интеграция, безопасность и современные ИТ-решения

1. Какие этапы проектирования необходимо интегрировать для выпуска полного комплекта документации?
2. Какие требования к защите персональных данных предъявляются в АПК?
3. Какие меры информационной безопасности следует закладывать на этапе проектирования?
4. Назовите отечественные ИТ-решения, применимые в сельском хозяйстве.
5. В чём преимущества использования 1С в АПК по сравнению с зарубежными ERP?

6. Что такое low-code платформы? Какие задачи они решают?
7. Как цифровой двойник может применяться в агропромышленном комплексе?
8. Какие риски связаны с зависимостью от зарубежного ПО в критической инфраструктуре?
9. Почему при выборе ИТ-решения важно учитывать не только функциональность, но и локализацию, поддержку и совместимость с ГОСТ?

Тема 6. Проектирование полной ИС: от анализа до документации

1. Какие основные этапы включает полный цикл проектирования информационной системы?
2. Как обеспечивается преемственность между этапами: от анализа требований → моделирования → архитектуры → документации?
3. Какие документы должны быть подготовлены на этапе технического проектирования ИС для АПК?
4. Почему техническое задание (ТЗ) считается юридически значимым документом?
5. Как согласуются функциональные требования (из SRS) и архитектурные решения (из FSD)?
6. Какие разделы включает FSD (спецификация функционального проектирования) по ГОСТ?
7. Как учитывается информационная безопасность при составлении полного пакета документации?
8. Какие риски возникают, если проектирование ведётся без чёткой привязки к стандартам (ГОСТ, ISO)?
9. Как студент может продемонстрировать полноту проектирования ИС «Цифровой агроном» на защите проекта?
10. Почему важно включать в документацию не только описание функций, но и сценарии использования, ограничения и требования к инфраструктуре?

Примеры практических работ

Практическая работа №1

Кейс-задача 1

Практическая работа №2. Разработка roadmap проекта по этапам ЖЦ ИС

Цель: освоить планирование проекта в разрезе жизненного цикла.

Задача: составить roadmap (дорожную карту) для ИС «Учёт ГСМ в агрохолдинге»: указать этапы, сроки, ключевые документы, роли участников.

Требования: использовать шаблон ЖЦ ИС. Указать, какие документы формируются на каждом этапе.

Результат: график/таблица roadmap в формате PDF или презентации.

Вопросы для защиты:

1. Какие документы создаются на этапе сопровождения?
2. Почему этап тестирования не может быть пропущен даже в Agile?
3. Как меняется roadmap при переходе от Waterfall к Scrum?

Практическая работа №3. ER-диаграммы для ИС «Учёт урожая в АПК»

Цель: научиться моделировать структуру данных предметной области.

Задача: выявить сущности (культура, поле, урожай, агроном), атрибуты, связи (один-ко-многим, многие-ко-многим). Построить ER-диаграмму.

Требования: использовать нотацию (Crow's Foot или Chen). Указать первичные/внешние ключи.

Результат: ER-диаграмма в StarUML или draw.io.

Вопросы для защиты:

1. Как отобразить связь «многие-ко-многим» между «Поле» и «Культура»?
2. Почему «Урожай» – слабая сущность?
3. Как обеспечить целостность данных при удалении агронома?

Кейс-задачи

Кейс-задача 1. Выбор методологии проектирования для информационной системы в агропромышленном комплексе

Условие кейса

Вы – аналитик в команде разработки ИТ-решений для агропромышленного холдинга «АгроТехСоюз», который объединяет 12 сельскохозяйственных предприятий в Центральном федеральном округе. Руководство холдинга инициировало проект по созданию единой информационной системы «Цифровой агроном», предназначенной для:

- учёта полевых работ (посев, обработка, сбор),
- мониторинга состояния посевов (на основе данных с дронов и спутников),
- планирования закупок удобрений и ГСМ,
- формирования отчётности для господдержки.

Особенности проекта:

Требования заказчика не до конца сформулированы и могут меняться еженедельно (например, недавно добавили необходимость интеграции с ГИС-платформой). Бюджет ограничен: проект финансируется в рамках госпрограммы на 1 год с возможным продлением. Внутренняя ИТ-команда холдинга небольшая (2 человека), основной разработкой займётся внешний подрядчик. Сезонность: система должна быть частично работоспособна к началу весенней посевной кампании (через 4 месяца). Требуется использовать отечественное ПО по мере возможности (в соответствии с политикой импортозамещения).

В рамках кейса вы должны:

1. Проанализировать проектную ситуацию с учётом всех ограничений.
2. Сравнить минимум три методологии проектирования: например, Waterfall, Scrum и DevOps.
3. Обосновать выбор одной методологии как наиболее подходящей для данного проекта.

4. Подготовить краткую презентацию (5–7 слайдов) с аргументацией и рекомендациями для заказчика.

Требования к решению:

- Использовать таблицу сравнения по критериям: гибкость, стоимость изменений, скорость вывода MVP, прозрачность для заказчика, требования к команде.
- Учесть специфику АПК: сезонность, зависимость от внешних факторов (погода), ограниченную ИТ-грамотность пользователей.
- Обязательно обосновать, почему выбранная методология позволяет уложиться в срок к весенней кампании.

Ожидаемый результат: Презентация с обоснованием выбора методологии, включающая анализ рисков и рекомендации по организации проектной команды.

Кейс-задача 2. Проектирование полной информационной системы «Цифровой агроном»: от анализа до технической документации

Условие кейса

На основе предварительного анализа (см. Кейс-задачу 1) заказчик утвердил гибкую методологию (Scrum) и поручил вашей команде выполнить полную предпроектную проработку ИС «Цифровой агроном». Система должна быть реализована с использованием отечественных ИТ-решений, соответствовать требованиям информационной безопасности и быть готовой к частичному внедрению через 4 месяца.

Функциональные требования заказчика:

- Ведение электронного полевого журнала (с привязкой к GPS).
- Интеграция с дронами для получения NDVI-карт.
- Учёт расхода удобрений и ГСМ с лимитами по культурам.
- Формирование отчётов для Минсельхоза (в форматах, утверждённых приказами).
- Мобильный интерфейс для агрономов в поле (offline-режим).
- Веб-интерфейс для руководства (онлайн-аналитика).

Ограничения:

- Нельзя использовать зарубежные облачные платформы (AWS, Azure).
- Данные должны храниться на территории РФ.
- Все документы – по ГОСТ и с учётом требований ФСТЭК.

Задание: разработать полный комплект предпроектной документации, включающий модели предметной области, выбор технологий и архитектуры, техническую документацию по ГОСТ, презентацию проекта (7–10 мин) для «заказчика» (преподавателя и группы).

Требования к решению

- Все диаграммы – в цифровом виде (StarUML, draw.io и т.п.).
- Документация – в формате .docx, с соблюдением структуры и стиля ГОСТ.
- В ТЗ обязательно указать: состав поставки, этапы приёмки, требования к безопасности.

- В презентации: обоснование каждого решения, ссылки на стандарты, учёт рисков.

Ожидаемый результат: архив с файлами моделей (.ump, .drawio и др.), документами SRS, ТЗ, FSD (.docx), презентацией (.pptx).

Вопросы к экзамену

1. Что такое жизненный цикл информационной системы (ЖЦ ИС)? Перечислите основные этапы.
2. Какова цель этапа «сбор и анализ требований»? Какие документы формируются на этом этапе?
3. Опишите модель Waterfall. В каких проектах она наиболее эффективна?
4. Какие недостатки Waterfall привели к появлению итеративных методологий?
5. В чём суть методологии V-Model? Как она связывает тестирование и проектирование?
6. Что такое Agile? Назовите основные принципы Agile-манифеста.
7. Опишите роли в Scrum: Product Owner, Scrum Master, Development Team.
8. В чём отличие Kanban от Scrum?
9. Что такое DevOps и как он интегрируется в ЖЦ ИС?
10. Почему для проектов в АПК предпочтительны гибкие методологии?
11. Какие риски сопровождают выбор Waterfall при нестабильных требованиях?
12. Что такое MVP (Minimum Viable Product) и как он связан с Agile?
13. Что такое модель в контексте проектирования ИС? Какие функции она выполняет?
14. Дайте классификацию моделей: функциональные, потоковые, поведенческие. Приведите примеры.
15. Что такое сущность, атрибут и связь в ER-диаграмме?
16. Как отображается кардинальность в ER-модели? Приведите пример «один-ко-многим».
17. Что такое слабая сущность? Приведите пример из АПК.
18. Для чего используется диаграмма Use Case? Кто такие акторы?
19. В чём разница между «include» и «extend» в Use Case?
20. Как строится диаграмма Activity? Как отобразить параллельные действия?
21. Что показывает диаграмма Sequence? Какие элементы в неё входят?
22. Как BPMN помогает в описании бизнес-процессов агропредприятия?
23. Назовите современные CASE-средства для моделирования ИС. В чём их различия?
24. Какие преимущества StarUML перед MS Visio для учебных проектов?
25. Какие возможности предоставляет 1С:Предприятие для проектирования ИС в АПК?
26. Что такое «АСУ АПК»? Какие задачи она решает?

27. Дайте определение архитектурного паттерна. Приведите три примера.
28. Опишите паттерн MVC: компоненты и их взаимодействие.
29. В чём преимущества клиент-серверной архитектуры для локальных систем?
30. Почему микросервисная архитектура может быть избыточной для малого агропредприятия?
31. Что такое DFD-диаграмма? Какие элементы она включает?
32. Как избежать «чёрной дыры» в DFD-моделировании?
33. Какие типы математических моделей применяются в автоматизированных системах?
34. В чём суть имитационного моделирования? Когда оно применяется?
35. Какие документы регламентирует ГОСТ 19.101–90?
36. Что должно содержать техническое задание (ТЗ) по ГОСТ 19.201–78?
37. В чём отличие SRS (спецификации требований) от FSD (функциональной спецификации)?
38. Какие разделы обязательны в SRS по ISO/IEC/IEEE 29148?
39. Что такое API-документация? Зачем нужен стандарт OpenAPI (Swagger)?
40. Почему соблюдение ГОСТ критично для государственных и отраслевых проектов?
41. Какие ошибки чаще всего допускаются при оформлении SRS?
42. Как обеспечить проверяемость требований в технической документации?
43. Какие этапы проектирования необходимо интегрировать для выпуска полного комплекта документации?
44. Какие требования ФСТЭК предъявляются к ИС, обрабатывающим персональные данные?
45. Какие меры информационной безопасности закладываются на этапе проектирования?
46. Назовите отечественные ИТ-решения, применимые в сельском хозяйстве.
47. В чём преимущества 1С перед зарубежными ERP-системами в условиях АПК РФ?
48. Что такое low-code платформы? Какие задачи они решают?
49. Как цифровой двойник может применяться в агропромышленном комплексе?
50. Какие риски связаны с зависимостью от зарубежного ПО в критической инфраструктуре?
51. Почему при выборе ИТ важно учитывать не только функциональность, но и локализацию и совместимость с ГОСТ?
52. Какие требования предъявляются к хранению данных на территории РФ?
53. Какие документы должны быть подготовлены на этапе технического проектирования ИС для АПК?
54. Почему ТЗ считается юридически значимым документом?

55. Как согласуются функциональные требования (SRS) и архитектурные решения (FSD)?
56. Какие разделы включает FSD по ГОСТ?
57. Как учитывается информационная безопасность при составлении полного пакета документации?
58. Какие риски возникают при проектировании без привязки к стандартам?
59. Как студент может продемонстрировать полноту проектирования ИС «Цифровой агроном» на защите?
60. Почему важно включать в документацию сценарии использования и требования к инфраструктуре?

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Оценка знаний и умений при выполнении практических работ и кейс-задач осуществляется на основе рейтинговой системы, которая формируется как средняя оценка за участие в устном опросе, защиту практических работ и защиту кейс-задач на практических занятиях. Студент допускается к сдаче экзамена при достижении рейтинга 60%.

Максимальная оценка за защиту практической работы, защиту кейс-задачи или участие в опросе – 10 баллов.

9 баллов – ставится при наличии незначительных неточностей в ответе.

8 баллов – при наличии негрубых ошибок в ответе, которые не привели к ложным выводам и неверному пониманию сути вопроса.

7 баллов – сделаны неверные выводы по реакции на изменяемые параметры макроэкономических переменных, при этом общее понимание законов не искажено.

6-5 баллов – нарушена логика в понимании макроэкономических законов.

Количество баллов складывается за счет проверки 14 практических работ, из которых:

– 5 устных опросов * 10 (максимальное количество) баллов = 50 баллов (максимально возможное количество набранных баллов);

– 6 защит работ * 10 (максимальное количество) баллов = 60 баллов (максимально возможное количество набранных баллов);

– 2 защиты кейс-задач * 10 (максимальное количество) баллов = 20 баллов (максимально возможное количество набранных баллов).

Итоговый рейтинг $(14 \cdot 10) / 14 = 10$ баллов. В процентах (средний балл / максимально возможный балл) * 100.

Участие в интерактивных занятиях может быть зачтено активным студентам как участие в опросе по теме, на котором применялись интерактивные технологии.

На экзамене студент может получить максимальное количество баллов равное 10. Далее итоговая оценка определяется следующим образом. Если текущий рейтинг студента составляет 10 баллов, а на экзамене студент получил 7

баллов («удовлетворительно»), то итоговая оценка $0,5 \cdot 10 + 0,5 \cdot 7 = 8,5$ баллов («отлично»).

Промежуточный контроль – экзамен.

Таблица 7

Шкала оценивания (средний балл)	Экзамен
8,5-10,0	Отлично
7,0-8,4	Хорошо
6,0-6,9	Удовлетворительно
0-5,9	Неудовлетворительно

Положительными оценками, при получении которых дисциплина засчитывается в качестве пройденной, являются оценки «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично».

Если получена оценка «неудовлетворительно» по дисциплине, то необходимо, после консультации с преподавателем, в течение 10 календарных дней следующего семестра подготовить ответы на ряд вопросов, предусмотренных программой обучения, и представить результаты этих ответов преподавателю.

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1.1 Основная литература

1. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 273 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-20361-5. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/560485>
2. Зараменских, Е. П. Информационные системы: управление жизненным циклом : учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 486 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-21415-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/571328>
3. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании : учебник для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 174 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16715-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/562833>

7.2 Дополнительная литература

1. Долганова, О. И. Моделирование бизнес-процессов : учебник и практикум для вузов / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова ; под редакцией О. И. Долгановой. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 245 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-17914-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/581330>
2. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е. А. Черткова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 146 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18197-5. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/562413>
3. Управление программными проектами : учебник для вузов / под редакцией Р. Ф. Маликова. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 167 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14329-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/567576>

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Галиаскаров, Э. Г. Анализ и проектирование систем с использованием UML : учебник для вузов / Э. Г. Галиаскаров, А. С. Воробьев. – Москва : Изда-

тельство Юрайт, 2025. – 125 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14903-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/568178>

2. Маликов, Р. Ф. Компьютерное моделирование динамических систем в среде Rand Model Designer : учебник для вузов / Р. Ф. Маликов. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 219 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14575-5. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/569574>

3. Чернышев, С. А. Принципы, паттерны и методологии разработки программного обеспечения : учебник для вузов / С. А. Чернышев. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 176 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14383-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/567946>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный сайт Python. URL: <https://www.python.org/> (открытый доступ)

2. Официальный сайт дистрибутива языков программирования Python и R Anaconda. URL: <https://www.anaconda.com/> (открытый доступ)

3. Официальный сайт Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (открытый доступ).

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Тема 1. Жизненный цикл ИС и методологии проектирования Тема 2. Моделирование предметной области Тема 3. Инструментальные средства и архитектурные решения Тема 4. Стандарты технической документации Тема 5. Интеграция, безопасность и современные ИТ-решения Тема 6. Проектирование полной ИС: от анализа до документации	PDF-ридер (например, Adobe Acrobat Reader)	Просмотр и печать документации	Adobe Inc.	Текущая версия
2	Тема 1. Жизненный цикл ИС	LibreOffice	Оформление	The	Текущая

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
	и методологии проектирования Тема 2. Моделирование предметной области Тема 3. Инструментальные средства и архитектурные решения Тема 4. Стандарты технической документации Тема 5. Интеграция, безопасность и современные ИТ-решения Тема 6. Проектирование полной ИС: от анализа до документации	Writer / MS Word	T3, SRS, FSD по ГОСТ	Document Foundation / Microsoft	версия
3	Тема 1. Жизненный цикл ИС и методологии проектирования Тема 2. Моделирование предметной области Тема 5. Интеграция, безопасность и современные ИТ-решения Тема 6. Проектирование полной ИС: от анализа до документации	draw.io / StarUML	Инструменты для комплексного моделирования	JGraph Ltd / StarUML Team	Текущая версия
4	Тема 3. Инструментальные средства и архитектурные решения Тема 5. Интеграция, безопасность и современные ИТ-решения	1С:Предприятие	Отечественная платформа ИС, CASE-средство	ООО «1С»	Текущая версия (8.3+)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	1. Экран с электроприводом 1 шт. (Инв. №558771/2) 2. Проектор 1 шт. (без инв. №) – приобретался не за счет средств вуза 3. Вандалоустойчивый шкаф 1 шт. (Инв. №558850/7) 4. Системный блок с монитором 1 шт. (Инв. №558777/9) 5. Стенд «Сергеев Сергей Степанович 1910-1999» 1 шт. (Инв. №591013/25)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
	6. Огнетушитель порошковый 1 шт. (Инв. №559527) 7. Подвесное крепление к огнетушителю 1 шт. (Инв. № 559528) 8. Жалюзи 2шт. (Инв. №1107-221225, Инв. №1107-221225) 9. Лавка 20 шт. 10. Стол аудиторный 20 шт. 11. Стол для преподавателя 1 шт. 12. Стул 2 шт. 13. Доска маркерная 1 шт. 14. Трибуна напольная 1 шт. (без инв. №)
<i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы</i>	1. Системный блок Intel Core Intel Core i3-2100/4096Mb/500Gb/DVD-RW 10 шт. (Инв.№601997, Инв.№601998, Инв.№601999, Инв.№602000, Инв.№602001, Инв.№602002, Инв.№602003, Инв.№602004, Инв.№602005, Инв.№602006) 2. Монитор 10 шт. (без инв. №) – приобретались не за счет средств вуза 3. Шкаф 2 шт. (Инв.№594166, Инв.№594167) 4. Тумба 1 шт. (Инв.№594168) 5. Подвесное крепление к огнетушителю 1 шт. (Инв. № 559528) 6. Огнетушитель порошковый 1 шт. (Инв. №559527) 7. Жалюзи 1 шт. (Инв.№551557) 8. Доска магнитно-маркерная 1 шт. 9. Стол 5 шт. 10. Стол компьютерный 12 шт. 11. Стул офисный 21 шт. 12. Сейф 1 шт. (без Инв.№).
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы</i>	1. Трибуна напольная 1 шт. (Инв.№ 599205) 2. Шкаф для документов 3 шт. (Инв.№593633, Инв.№593634, Инв.№559548/18) 3. Вешалка напольная 2 шт. (Инв.№1107-333144, Инв.№1107-333144) 4. Жалюзи 1 шт. (Инв.№591110) 5. Доска магнитно-маркерная 1 шт. 6. Стол 15 шт. 7. Скамейка 14 шт. 8. Стол эрго 1 шт. 9. Стул 2 шт.
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (1й учебный корпус, 212 ауд.)</i>	Количество рабочих мест: 24 Встроенные сетевые адаптеры (Intel I219-V или Realtek RTL8111H), интерфейс RJ-45, скорость 10/100/1000 Мбит/с. Точки доступа: Ubiquiti UniFi AP AC Pro, стандарты IEEE 802.11a/b/g/n/ac, частоты 2.4 ГГц (450 Мбит/с) и 5 ГГц (1300 Мбит/с), поддержка MU-MIMO, питание PoE. Структурное подразделение: Кафедра Цифровая кафедра
<i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (1й учебный корпус, 214 ауд.)</i>	Количество рабочих мест: 24 Встроенные сетевые адаптеры (Intel I219-V или Realtek RTL8111H), интерфейс RJ-45, скорость 10/100/1000 Мбит/с. Точки доступа: Ubiquiti UniFi AP AC Pro, стандарты IEEE 802.11a/b/g/n/ac, частоты 2.4 ГГц (450 Мбит/с) и 5 ГГц (1300 Мбит/с), поддержка MU-MIMO, питание PoE. Структурное подразделение: Кафедра Цифровая кафедра

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Читальные залы библиотеки
Студенческое общежитие	Комната для самоподготовки

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для работы с первоисточниками.

В ходе занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой в соответствии с поставленной задачей. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Необходимо дорабатывать свой конспект, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

При подготовке к экзамену (в конце семестра) повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой. Использовать конспекты и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан самостоятельно подготовиться к теме устного опроса, которые состоялись на практическом занятии. В рамках часов консультаций студент может ответить на вопросы пропущенного устного опроса, которые были пропущены.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Курс «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» должен давать не абстрактно-формальные, а прикладные знания. Данная цель может быть реализована только при условии соблюдения в учеб-

ных планах преемственности учебных дисциплин. Освоение основных тем данной дисциплины позволит студентам сформировать представление о таком сложном предмете как администрирование информационных систем, понять всю ширину науки и получить необходимые знания для последующего профессионального развития в этой области.

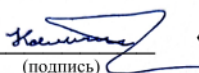
Студент может подготовить доклад по теме, представляющей его научный интерес, представить результаты в виде презентации. В случае надлежащего качества, его работа может быть заслушана на научном кружке кафедры или на студенческой научной конференции. По решению кафедры, студенты, занявшие призовые места на научных студенческих конференциях, могут освобождаться от сдачи экзамена по этой дисциплине.

Преподаватель должен указывать, в какой последовательности следует изучать материал дисциплины, обращать внимание на особенности изучения отдельных тем и разделов, помогать отбирать наиболее важные и необходимые сведения из учебных пособий, а также давать объяснения вопросам программы курса, которые обычно вызывают затруднения. При этом преподавателю необходимо учитывать следующие моменты:

1. Не следует перегружать студентов творческими заданиями.
2. Чередовать творческую работу на занятиях с заданиями во внеаудиторное время.
3. Давать студентам четкий инструктаж по выполнению самостоятельных заданий: цель задания; условия выполнения; объем; сроки; требования к оформлению.
4. Осуществлять текущий учет и контроль за самостоятельной работой.
5. Давать оценку и обобщать уровень усвоения навыков самостоятельной, творческой работы.

Программу разработали:

Калитвин В.А., канд. Физ-мат наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«26» августа 2025 г.

Титов А.Д., ассистент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«26» августа 2025 г.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.26 «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий»

ОПОП ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленностям «Большие данные и машинное обучение, Компьютерные науки и технологии искусственного интеллекта» (квалификация выпускника – бакалавр)

Кушнаревой Дарьей Леонидовной, доцентом кафедры инженерной и компьютерной графики, кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» ОПОП ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность «Большие данные и машинное обучение, Компьютерные науки и технологии искусственного интеллекта» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре статистики и кибернетики (разработчики – Калитвин Владимир Анатольевич, доцент, кандидат физико-математических наук, Титов Артем Денисович, ассистент кафедры статистики и кибернетики).

Рассмотрев представленные на рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.О.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» закреплены **9 общепрофессиональных компетенций**. Дисциплина «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» составляет 4 зачётные единицы (144 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, со-

держатся во ФГОС ВО направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, в форме обсуждения отдельных вопросов), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена в 4 семестре, что соответствует статусу дисциплины, обязательной части учебного цикла – Б1.О ФГОС ВО направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 3 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

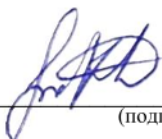
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» ОПОП ВО по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленностям **«Большие данные и машинное обучение»**, **«Компьютерные науки и технологии искусственного интеллекта»** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Калитвиным Владимиром Анатольевичем, доцентом, кандидат физико-математических наук, Титовым Артемом Денисовичем, ассистентом кафедры статистики и кибернетики, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Кушнарева Дарья Леонидовна, доцент кафедры прикладной информатики, кандидат технических наук ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет– МСХА имени К.А. Тимирязева»



(подпись)

«26» августа 2025 г.